

山茶花干燥护形技术研究

宣君华, 林夏珍

(浙江林学院 园林学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 以山茶 *Camellia japonica* 鲜花为试材, 以感官分值和含水率为指标, 研究不同化学溶液和包埋材料处理对山茶花的干燥护形效果, 寻找最佳护形方法。结果表明: 不同化学溶液处理对山茶干花护形效果不同, 其护形效果的优劣顺序分别为: 无水乙醇中浸泡 3.0 h 后用体积分数为 50%二甲苯浸泡 2 d > 体积分数为 30%的甘油中浸泡 4.0 h > 250 g·L⁻¹ 的蔗糖溶液浸泡 4.5 h > 无水乙醇中浸泡 3.0 h 后用体积分数为 50%丙二醇浸泡 2 d; 不同包埋材料中以 1/2 硅胶 + 1/2 氯化钠的包埋效果最好。表 3 参 12

关键词: 园艺学; 山茶花; 干燥; 护形

中图分类号: S685.14

文献标志码: A

文章编号: 1000-5692(2009)03-0395-05

Drying and shape maintaining of *Camellia japonica* flower

XUAN Jun-hua, LIN Xia-zhen

(School of Landscape Architecture, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

Abstract: Taking fresh flowers of *Camellia japonica* as a testing material, and sense score and water content as indexes, the effects of different chemical solutions and investment materials on drying and shape maintaining of *Camellia japonica* flowers were studied, in order to find out the best way to maintain its shape. The results indicated that treatment with different solutions had different effects on the shape maintenance of the flower. The order from the best to the worst maintenance effect was: dipping in the 50% xylene for 2 days after disposing in absolute alcohol for 3.0 hours > dipping in the solution of 30% glycerin for 4.0 hours > dipping in the 25% sucrose solution for 4.5 hours > dipping in the 50% propylene glycol for 2 days after disposing in absolute alcohol for 3.0 hours. The best shape maintenance effect of investment materials were 1/2 silica gel plus 1/2 sodium chloride. [Ch, 3 tab. 12 ref.]

Key words: horticulture; *Camellia japonica*; drying; shape maintenance

干燥花是将植物材料经过脱水保色和定型处理而制成的具有持久观赏性的植物制品^[1-2]。随着人民生活水平不断提高, 人们对居室装饰和环境美化的要求越来越高, 干燥花以其自然、淳朴和耐久性越来越受到人们的青睐^[3-4]。一些传统鲜切花如月季 *Rosa chinensis*, 菊花 *Chrysanthemum morifolium*、香石竹 *Dianthus caryophyllus* 等^[5-8] 的干燥技术研究均已见报道。山茶 *Camellia japonica* 属山茶科 Theaceae 山茶属 *Camellia* 常绿灌木或小乔木, 是中国十大名花之一^[9], 其花韵、香、姿、色俱佳, 具有极高的观赏价值^[10], 也是极好的鲜切花材料, 制作山茶干燥花具有广阔的市场前景。目前, 对山茶花干燥技术的研究还未见报道。本研究以山茶鲜花为材料, 采用化学试剂浸泡和物理干燥相结合的方法, 以感官分值和含水率为指标, 探讨山茶花干燥护形的最佳处理方法, 以期对山茶干燥花的规模生产提供参考。

收稿日期: 2008-09-05; 修回日期: 2008-12-05

基金项目: 浙江省科学技术攻关项目 (2007R40G2100009)

作者简介: 宣君华, 从事园林植物栽培与应用研究。E-mail: yuxi510@yahoo.com.cn。通信作者: 林夏珍, 副教授, 博士, 从事野生植物资源及其开发利用研究。E-mail: linxz100@sohu.com

1 材料与方 法

1.1 试验材料

从同一植株上选择叶片完好无损, 花朵饱满, 花直径为 7 cm 左右, 颜色为大红色的新鲜花朵, 采集时花朵留茎 3 cm。

1.2 试验方法

1.2.1 化学溶液处理 ①蔗糖溶液处理: 将山茶鲜花分别浸泡于质量浓度为 0(ck), 150, 200, 250, 300, 400 g·L⁻¹ 的蔗糖溶液中, 每个处理 3 朵, 3 次重复。分别于 3.5, 4.5, 5.5 h 处理后进行含水率测定和感官评分(取平均值)。②甘油溶液处理: 将山茶花浸入体积分数为 15%, 20%, 30% 甘油溶液中, 经过 1, 2, 3, 4, 5, 8 h 后进行含水率测定和感官评分。③无水乙醇、甘油、丙二醇和二甲苯处理: 参照王向阳^[2]介绍的处理方法并结合山茶花瓣水分较多、颜色鲜艳等特点将溶液种类及体积分数适当改进。先将山茶花用无水乙醇浸泡, 每隔 0.5 h 测定过氧化物酶活性, 待过氧化物酶完全失活后再分别将山茶花分别浸泡在体积分数为 50% 二甲苯、50% 丙二醇和 30% 甘油中, 静置 2 d 后进行含水率测定和感官评分。

1.2.2 干燥方法 在确定最佳溶液、浸泡浓度和时间的基础上, 把用溶液处理后的山茶花用干燥剂进行干燥。干燥方法在参考何秀芬^[3]介绍的包埋法的基础上, 结合山茶花瓣水分较多等特点, 将包埋剂种类及配比适当改良。在干燥器底层撒入厚度为 4~6 cm 不同的颗粒干燥剂, 花朵向上插于其中, 并在花瓣之间轻轻地撒满干燥剂, 直至干燥剂的表面高出花朵顶端 1 cm 左右时再放另一朵花, 每个容器放 3 层, 最上面覆盖包埋材料 2~5 cm, 并将容器口用保鲜膜覆盖, 经恒温烘箱(60℃)烘至恒质量。观察各干燥介质的干燥速度及干燥效果。干燥剂主要为: ①变色硅胶颗粒, ②氯化钠, ③1/2 氯化钠+1/2 变色硅胶颗粒, ④以自然干燥为对照^[6,11]。

1.2.3 测定方法 ①花材水分含量测定: 将培养皿在烘箱内烘干至恒质量并称重(W_1), 把花材剪碎后放入玻璃皿中称质量(W_2), 然后在 105℃下烘至恒质量, 称重(W_3), 含水率 $y(\%) = (W_1 - W_3) \times 100 / (W_1 - W_2)$ ^[12]。②过氧化物酶活性测定: 15 g·L⁻¹ 愈创木酚乙醇溶液与体积分数为 3% 过氧化氢等量混合后, 将试样切片浸入其中, 若在数分钟内不变色, 即表明过氧化物酶已失活, 如过氧化物酶仍有活力, 则愈创木酚被氧化成褐色的四愈木醌^[2]。③感官评分: 参照汪殿蓓等^[6]对菊花干燥花制作中的的感官评分方法, 从花的变形、变色和脆裂程度等 3 方面评价干花的优劣。具体评分标准为: 9 分: 外观很好, 不变形, 不变色, 有韧性; 7~8 分: 外观较好, 基本不变形, 变色程度轻, 不脆裂; 5~6 分: 外观中等, 变形、变色较明显, 有轻微的脆裂现象; 0~4 分: 外观差, 变形、变色严重, 极脆。

2 结果与分析

2.1 化学溶液处理对山茶花护形效果影响

2.1.1 蔗糖溶液处理效果 蔗糖溶液质量浓度和浸泡时间直接影响山茶干花制作的品质。由表 1 可知, 不同蔗糖质量浓度和不同处理时间对山茶花护形效果感官分值及含水率均有显著差异。质量浓度为 250 g·L⁻¹ 的蔗糖溶液浸泡 4.5 h 的处理效果最佳, 得到的山茶花感官分值最高, 为 7.5 分, 显著高于其他处理。过高或过低的蔗糖质量浓度和过长或过短的处理时间效果均较差。经测定, 供试验的新鲜山茶花的含水率为 81.58%。由表 1 明显可看出, 经不同质量浓度蔗糖溶液、不同浸泡时间处理后, 山茶花含水率较新鲜花有所降低, 并且随着蔗糖质量浓度增加及浸泡时间的延长其含水率逐渐降低, 差异显著。

2.1.2 甘油溶液处理效果 将山茶花浸入体积分数为 15%, 20% 和 30% 的甘油溶液中处理 1.0~8.0 h, 不同体积分数甘油和不同处理时间对山茶花护形效果感官分值及含水率均存在着显著差异(表 1)。在体积分数为 30% 的甘油中浸泡 4.0 h 能保持山茶花感官基本不变, 感官分值最高为 7.7 分, 显著高于其他处理; 浸泡时间过长, 其感官明显变差, 浸泡 5.0 h 后花瓣开始出现油状物; 而浸泡时间等于或少于 2.0 h, 其含水率均高于 76%, 由于甘油不能充分渗入, 难以达到护形效果。同时用甘油处理

表 1 甘油和蔗糖溶液处理山茶干花护形效果感官分值及含水率

Table 1 Sense scores and water contents of <i>Camellia japonica</i> flowers dipped in glycerol and sugar solutions									
溶液	体积分 数/%	浸泡时 间/h	含水率/%	感官分值/分	溶液	质量浓度/ (g·L ⁻¹)	浸泡时 间/h	含水率/%	感官分值/分
甘油	15	1	78.45 ± 0.85 b	3.0 ± 0.33 m	蔗糖	0(ck)	3.5	81.28 ± 1.07 a	1.2 ± 0.29 n
	20	1	77.10 ± 0.65 cd	4.2 ± 0.44 ij		15	3.5	78.96 ± 0.54 b	3.7 ± 0.76 jkl
	30	1	76.38 ± 0.91 de	5.1 ± 0.19 fg		20	3.5	75.26 ± 0.46 ef	4.9 ± 0.38 gh
	15	2	78.50 ± 0.63 b	3.0 ± 0.33 m		25	3.5	71.74 ± 0.63 ijk	5.1 ± 0.38 fg
	20	2	77.74 ± 0.53 bc	4.0 ± 0.33 ijk		30	3.5	72.87 ± 0.94 hi	4.3 ± 0.29 hi
	30	2	76.03 ± 0.21 de	5.6 ± 0.10 ef		40	3.5	72.07 ± 0.26 n	4.1 ± 0.42 ijk
	15	3	77.21 ± 0.66 cd	3.5 ± 0.17 klm		0(ck)	4.5	81.10 ± 0.42 a	1.3 ± 0.25 n
	20	3	74.12 ± 0.82 fg	5.1 ± 0.19 fg		15	4.5	77.89 ± 0.22 bc	4.1 ± 0.42 ijk
	30	3	70.38 ± 0.73 lm	6.2 ± 0.19 d		20	4.5	74.55 ± 0.85 f	6.5 ± 0.39 d
	15	4	78.47 ± 0.67 b	4.1 ± 0.51 ijk		25	4.5	73.11 ± 0.92 gh	7.5 ± 0.10 c
	20	4	71.29 ± 0.76 jkl	6.3 ± 0.34 d		30	4.5	74.35 ± 1.14 f	4.5 ± 0.17 ghi
	30	4	74.40 ± 0.34 fg	7.7 ± 0.19 b		40	4.5	70.86 ± 0.25 jkl	4.1 ± 0.19 ijk
	15	5	75.05 ± 0.68 ef	4.0 ± 0.33 ijk		0(ck)	5.5	81.20 ± 0.46 a	1.5 ± 0.17 n
	20	5	72.97 ± 0.85 gh	4.5 ± 0.17 ghi		15	5.5	76.23 ± 0.51 de	3.5 ± 0.17 klm
	30	5	71.52 ± 0.70 mn	5.9 ± 0.42 de		20	5.5	75.87 ± 0.41 ef	5.1 ± 0.42 fg
	15	8	77.24 ± 0.31 cd	3.1 ± 0.42 lm		25	5.5	75.20 ± 0.94 ef	5.0 ± 0.63 fgh
	20	8	75.19 ± 0.56 ef	4.1 ± 0.42 ijk		30	5.5	74.97 ± 0.51 fg	4.2 ± 0.19 ij
	30	8	73.07 ± 0.78 gh	4.6 ± 0.10 ghi		40	5.5	74.60 ± 0.67 fg	3.7 ± 0.34 jkl

说明：同列不同小写字母表示在 5%水平差异显著。

过的花色表现出有轻微的褐变，且经过一段时间的放置后花瓣表面会有油状物析出。

2.1.3 无水乙醇预浸泡杀酶后甘油、丙二醇和二甲苯处理效果 经测定，山茶花浸泡于无水乙醇中 3.0 h 后，其过氧化物酶活性完全丧失。因此将山茶花用无水乙醇浸泡 3.0 h 后，再分别浸在体积分数为 30%甘油、50%丙二醇和 50%二甲苯中 2 d 后，进行感官评分。结果表明(表 2)：3 种溶液处理得到的感官分值及含水率均存在着显著差异，用体积分数为 50%二甲苯处理的感官分值最高为 8.4 分，含水率最低为 70.99%，而用甘油浸泡 2 d 的效果最差，分值仅为 5.1 分，含水率为 75.48%。

2.2 不同干燥剂对山茶花干燥护形的影响

从表 3 可见，不同干燥剂对花材的干燥速度、定型效果和花色及花瓣质感等都具有不同的影响。花材的变形与干燥速度和干燥剂的颗粒大小都有一定的关系。干燥效果最佳的是 1/2 硅胶 + 1/2 氯化钠包埋处理，感官分值高达 8.1 分，显著高于其他处理，具体表现为花瓣皱缩程度轻，定型效果好，近原色，花瓣柔韧；仅用变色硅胶包埋的虽干燥速度最快但花瓣皱缩严重、不牢固且干脆易裂；而仅用氯化钠包埋的干燥速度慢，且花朵周围出现氯化钠板结现象。

表 2 无水乙醇预浸泡杀酶后甘油、丙二醇、二甲苯处理山茶干花护形效果感官分值及含水率

Table 2 Sense scores and water contents of <i>Camellia japonica</i> flowers dipped in glycerol, propanediol and xylene solutions after killed enzyme by anhydrous ethanol				
溶液	体积分数/%	浸泡时间/h	含水率/%	感官分值/分
甘油	30	48	75.48 ± 0.99 ef	5.1 ± 0.38 fg
丙二醇	50	48	73.27 ± 0.48 gh	7.0 ± 0.33 d
二甲苯	50	48	70.99 ± 0.40 jkl	8.4 ± 0.10 a

说明：同列不同小写字母表示在 5%水平差异显著。

表 3 不同种类的颗粒干燥剂包埋 2 d 后对山茶干花的护形效果

Table 3 Shape effect of the dry *Camellia japonica* embed in serial dryers for 2 days

处理方法	失水率/%	干燥速度	花瓣皱缩	定型效果	花色	花瓣牢固	感官分值
自然干燥	13.05 ± 1.03 d	最慢	较轻	差	稍变深	不牢固	3.0 ± 0.74 c
变色硅胶包埋	65.34 ± 1.24 a	最快	较严重	好	稍变深	不牢固	6.5 ± 1.13 b
氯化钠包埋	48.13 ± 1.45 c	慢	轻	较好	稍变深	较牢固	6.5 ± 0.94 b
1/2 变色硅胶+ 1/2 氯化钠包埋	53.66 ± 0.87 b	较慢	轻	好	近原色	较牢固	8.1 ± 0.57 a

说明：同列不同小写字母表示在 5% 水平差异显著。

3 结论与讨论

山茶鲜切花经蔗糖溶液浸泡后，可以提高内含物浓度，干燥后变形程度轻。用 $250 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖溶液浸 4.5 h 后再用干燥剂干燥，护形效果较好，这是因为随着蔗糖质量浓度增加及浸泡时间的延长其含水率逐渐降低。这说明在浸泡过程中，水分在渗透压的作用下渗出植物组织，同时外源蔗糖进入山茶花瓣中，使花材能够保持柔软的状态，因而脱水后定型效果较好，这与王向阳等^[2]对玫瑰 *Rosa* spp. 干花护形研究的结果相一致。用甘油处理时要特别注意处理时间及处理体积分数，若处理时间太短则甘油不能充分渗入，难以达到护形效果，若处理时间过长则花瓣上会渗出油状物质，效果适得其反。用无水乙醇浸泡 3.0 h 后用二甲苯浸泡 2 d，其护形效果最为理想，这是因为无水乙醇能使山茶花中的过氧化物酶活性丧失，二甲苯具有很好的引湿性，渗透作用强，能替换山茶花瓣中的水分及其他物质，从而保持其花朵的稳定性。

包埋材料颗粒大小直接影响干花的干燥程度，而包埋材料的吸水能力会影响干花的裂脆程度。用 1/2 变色硅胶 + 1/2 氯化钠包埋的山茶花瓣柔韧，质感最佳，护形效果最好。因为变色硅胶的颗粒较大，当两者混合时，氯化钠仍会向下渗漏，直接接触花瓣表面，所以在实验中起护形作用的仍然是氯化钠，而变色硅胶起到干燥氯化钠的作用，这与钟莉娟等^[11]的牡丹 *Paeonia suffruticosa* 干花护形研究结果一致。因此，用硅胶和氯化钠结合，能够起到互补作用，硅胶吸收氯化钠脱出的水分，能够消除单独用硅胶时出现的花瓣凹槽现象及单独使用氯化钠时干燥速度慢且花瓣变软等现象。

综上所述，将山茶花在水乙醇中浸泡 3.0 h 后用体积分数为 50% 二甲苯浸泡 2 d，再用 1/2 硅胶 + 1/2 氯化钠的包埋至干燥可作为山茶花干燥护形的最佳组合，这可为山茶干花生产制作提供一定的参考。

参考文献：

- [1] 郭彦萃. 用真空冷冻干燥技术研制 4 种花卉的立体干燥花[D]. 哈尔滨：东北林业大学，2006.
GUO Yancui. Utilizing the Vacuum Freeze-drying Technique to Manufacture the Dried Flowers of 4 Kinds of Flowers[D]. Haerbin: Northeast Forestry University, 2006.
- [2] 王向阳, 包嘉波, 袁海娜. 玫瑰干花护形研究[J]. 浙江农业学报, 2002, 14 (6): 356 - 358.
WANG Xiangyang, BAO Jiabo, YUAN Haina. Study on keeping shape of dry rose flower [J]. Acta Agric Zhejiang, 2002, 14 (6): 356 - 358.
- [3] 何秀芬. 干燥花采集制作原理与技术[M]. 北京：北京农业大学出版社，1993.
- [4] 李文祥, 赵燕, 杨志君. 干花制做方法的探讨[J]. 云南农业大学学报, 1995, 10 (3): 207 - 212.
LI Wenxiang, ZHAO Yan, YANG Zhijun. Studies on the methods of making dry flower [J]. J Yunnan Agric Univ, 1995, 10 (3): 207 - 212.
- [5] 弓弼, 马柏林, 马惠玲. 月季干花制作中的防皱技术研究[J]. 西北林学院学报, 1999, 14 (3): 1 - 4.
GONG Bi, MA Bailin, MA Huiling. Study on technique of shrink proof in flower drying proecss [J]. J Northwest For Coll, 1999, 14 (3): 1 - 4.
- [6] 汪殿蓓, 曹忆, 王利君. 菊花干燥花制作方法研究[J]. 孝感学院学报, 2006, 26 (3): 5 - 8.

- WANG Dianpei, CAO Yi, WANG Lijun. Study on drying method about chrysanthemum (*Dendranthema morifolium*) [J]. *J Xiaogan Univ*, 2006, **26** (3): 5 – 8.
- [7] 雷毅, 杨晓东. 香石竹干花的加工技术[J]. 云南农业科技, 1994 (6): 43.
LEI Yi, YANG Xiaodong. Drying technology about *Dianthus caryophyllus* [J]. *J Yunnan Agric Sci Technol*, 1994 (6): 43.
- [8] 何叶, 岳桦. 不同包埋干燥方法对几种花材立体干燥花质量的影响[J]. 东北林业大学学报, 2008, **36** (1): 31 – 33.
HE Ye, YUE Hua. Effect of different embedding media and temperatures on dehydration of some flowers [J]. *J Northeast For Univ*, 2008, **36** (1): 31 – 33.
- [9] 李纪元, 李辛雷, 范妙华, 等. 高温胁迫下 15 个茶花品种的耐热性[J]. 浙江林学院学报, 2006, **23** (6): 636 – 640.
LI Jiyuan, LI Xinlei, FAN Miaohua, *et al.* Heat tolerance of 15 *Camellia* cultivars under heat stress [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2006, **23** (6): 636 – 640.
- [10] 赵玉宏, 郑洪, 雷杰, 等. 山茶扦插技术研究[J]. 安徽农业科学, 2005, **33** (5): 830 – 831.
ZHAO Yuhong, ZHENG Hong, LEI Jie, *et al.* Study on the cuttage for reproduction of *Camellia japonica* L. [J]. *J Anhui Agric Sci*, 2005, **33** (5): 830 – 831.
- [11] 钟莉娟, 朱文学. 牡丹干花的护形研究[J]. 河南科技大学学报: 农学版, 2004, **24** (4): 48 – 51.
ZHONG Lijuan, ZHU Wenxue. Study on keeping shape of dry peony flower [J]. *J Henan Univ Sci Technol Agric Sci*, 2004, **24** (4): 48 – 51.
- [12] 王凤兰, 李雪琼, 黄子锋. 石斛兰干燥花护形研究[J]. 江苏农业科学, 2008 (1): 184 – 186.
WANG Fenglan, LI Xueqiong, HUANG Zifeng. Study on keeping shape of dry *Dendrobium* flowers [J]. *J Jiangsu Agric Sci*, 2008 (1): 184 – 186.

浙江林学院第4年被评为科技特派员工作先进单位

近日，中共浙江省委、浙江省人民政府通报表彰第5批省科技特派员工作先进单位和先进个人。浙江林学院荣获第5批省直科技特派员先进单位。斯金平、蔡碧凡、高前欣、龙松亮等4位教师荣获省优秀科技特派员称号。

几年来,按照省委省政府的部署和要求,浙江林学院高度重视科技特派员工作,认真选派省级科技特派员,积极帮助科技特派员解决工作、生活中的实际问题,配套支持政策,组织交流科技特派员工作,不断提高科技特派员为新农村建设服务的水平。科技特派员充分发挥自身的优势,在欠发达乡镇实施了一大批林业科技开发项目,开展林农培训,指导欠发达乡镇调整产业结构,促进了林业增效、林农增收,出色地完成了省委省政府交给的任务。

目前第6批和第7批省派科技特派员处在交接换任阶段。各二级学院高度重视，积极选派业务能力强、服务经验丰富、热爱“三农”事业的优秀人才到欠发达乡镇挂职，不断提高青年教师服务基层的能力和水平。

凌申坤